HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	大面積試験林における毎木位置測量について
Author(s)	吉田, 俊也; 小宮, 圭示
Citation	北方森林保全技術, 第23号, 15-18
Issue Date	2005-11-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/73124
Type	departmental bulletin paper
File Information	2004-23_1-4.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

Ⅰ－4　大面積試験林における毎木位置測量について

雨龍研究林　吉　田　俊　也
北管理部　　小　宮　圭　示

1. はじめに

多くの長期モニタリングの成果が次第にまとめられつつあり、研究成果としてももちろん、研究林の運営管理にも応用されて役立つことが期待されている。このような際、既存の分厚いデータをより有効に活用するために、何らかの追加的な調査が必要になるケースは数多いと考えられる。この報告では、中川研究林の209林班にある「照査法試験林」をとりあげる。

照査法試験林は、1966年に設定されて以来、約40年・110haという長期大面積調査が継続されてきた（大金1988、和1998)。全体は11の区画（１-10小林班および対照区）に分けられ、10年間隔で毎木調査とそれに基づく択伐が計画的に実施されている。 毎木調査の対象となる胸高直径12.5cm以上の立木の本数は総計で４万本以上に達するが、そのうち大半の立木には金番が付けられ、個体（幹）ごとのデータ管理が行われていることが大きな特徴である。しかし既存の解析は、小林班単位での集計にとどまっていた。そこで以前から、毎木の位置測量を行なうことによって個体ごとの情報を強化し、積み重ねられた膨大なデータを最大限に活用することが考えられてきた。しかし、実際には、調査にかかる労力が大きすぎる等の問題があり、なかなか実行できないという経緯があった。

2000年から、北管理部（当時北ステーション）が中心となる形で、各地方林の協力体制の下で調査を実行する新しい試みが始まった。最初の実行から５年を経て、調査の成果もまとまりつつある。そこでここでは、各林の協力による調査体制を報告するとともに、位置測量の方法・問題点、および成果の活用と今後の展開についてまとめることとした。

2. 北管理部を中心とした調査の体制

調査スタッフは北管理部の調整の下、天塩、中川、雨龍の各研究林からの協力を得て実行されている（2004年の調査では南管理部からも参加している)。調査日程は、毎年１回、３日間から５日間の日程で、積雪が残る毎年３月上旬に固定している。各回の実施時期と調査人数は表－１・２のとおりである。現在のところは、12名から16名で５日間程度というのが妥当な規模と考えられる。

表－1

2000年3月13日～17日	５日間
2001年3月13日～16日	４日間
2002年3月　5日～　7日	３日間
2003年3月11日～14日	４日間
2004年3月　8日～12日	５日間

表－2

2000年	12名
2001年	14名
2002年	7名
2003年	10名
2004年	17名

このような調査では、短期間に大勢の人数が必要となるが、調査可能期間が他の調査と競合してしまうことが問題である。とくにこの時期には、他の調査関係も集中するので、作業を計画・実行するにあたっては、日程の調整や経費についての十分な事前検討が必要である。その意味から本調査は、北管理部を中心としながら、森林圏ステーション全体のバックアップと各研究林との綿密な打ち合せがなければ実行不可能であったといえる。

3. 大面積調査区における位置測量の方法

照査法試験林は、比較的小さい尾根や沢が入り込んだ地形であるため、まず、全木位置測量をいかに効率よく行なうかについて議論した。その結果、一器械点からの測定可能距離の大きさを評価して、トータルステーションを用いることとした。2000年２月には、器械の操作に関する研修も行なった。使用する機材は表－3のとおり、天塩、中川、雨龍、苫小牧の各研究林および、南管理部で管理するものを集めて実施している。

表－3

天塩研究林	ﾄｰﾀﾙｽﾃｰｼｮﾝ	GTS-700	苫小牧研究林	ﾌﾟﾘｽﾞﾑ	1個
	ﾌﾟﾘｽﾞﾑ	2個	南管理部	ﾄｰﾀﾙｽﾃｰｼｮﾝ	CS-101
中川研究林	ﾄｰﾀﾙｽﾃｰｼｮﾝ	CS-20A		ﾊﾝﾃﾞｨｰﾀｰﾐﾅﾙ	FC-7
	ﾊﾝﾃﾞｨｰﾀｰﾐﾅﾙ	FC-7		ﾌﾟﾘｽﾞﾑ	1個
	ﾌﾟﾘｽﾞﾑ	1個			
雨龍研究林	ﾄｰﾀﾙｽﾃｰｼｮﾝ	CS-101F			
	ﾊﾝﾃﾞｨｰﾀｰﾐﾅﾙ	FC-7			
	ﾌﾟﾘｽﾞﾑ	1個			

最低の調査班の構成として、器械手１名プリズム手１名の２名で測量作業が可能であるが、野帳の番号探し、立木についている金板探しなどの作業を考えると、表－4のように一班４名の構成がより効率がよかった。数年間の試行を経て、現在はこのような班構成で２～４班で調査を行っている。

表－4

器械手	１名
プリズム手	２名
野帳手	１名
合　計	４名／班

調査は概ね、下記のような手順で行われた。

(1)　器械点を確定

調査を開始する器械点を確定するために既知点２点が必要となる。今回は林地境界の石杭を２点雪中から掘り出した。この２点は器械点から見通すことが出来なければならない。また、既知点が見通せない場合や林内の任意の地点に器械点を取りたい場合などは、GPS測量で器械点を確定した。

(2)　放射測量を実施

器械を設置したらそこから見える範囲の全ての立木について放射測量を実施する。

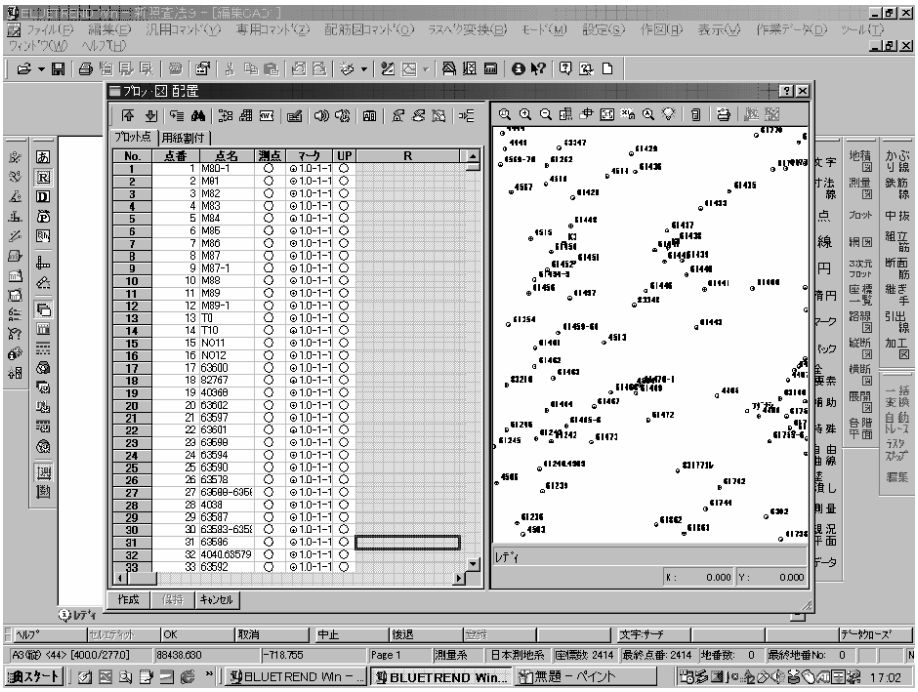
a. プリズム手はプリズムを測量する立木の根元に設置し、立木番号、樹種とプリズム高を器械手および野帳手に伝える。

b. 野帳手は立木番号と樹種を確認しチェックする。

c. 器械手は測定を行う。

(3)　データのダウンロード

こうして測定されたデータは専用ソフト（ブルートレンド）を使ってパソコンにダウンロードする。ダウンロードされたデータはこの専用ソフトで処理が行われ、作図等をすることができる（図-1)。



図－1　専用ソフト（ブルートレンド）上に測量結果を表示した例。中に見えるウィンドウの右側に、立木の平面図（〇印と金番番号）の一部が表示されている

器械の移動、設置にはかなりの手間がかかるため、一度設置したら可能な限り測量を行ったほうが効率がよい。器械が持つ能力として、測定可能距離は1,000m以上あるが、距離が離れるにつれて立木の幹や枝葉などの障害物でプリズムが見えにくくなったり、器械手とプリズム手の情報交換が難しくなるなどの弊害が生じる。このような問題に対して、初期の頃は器械手とプリズム手の情報交換を無線機で行っていた。しかし、無線機の使用は器械手が作業する上で困難を伴い、そこまで距離を伸ばして調査するより、器械を移動して声の届く範囲で測量したほうが効率的とわかった。現在実行している調査では器械とプリズムの距離は最大で120m程度となっている。また、器械のすぐ目の前の調査木でも全ての手順を省略することは出来ない。したがって、この調査作業は調査木の本数が作業効率を左右する最大の要因となる。

このように様々な作業方法の試行錯誤の結果、初期の頃から比べると格段に効率的に作業を進めることができるようになった。ここまで５年間の作業で、４個小林班の20ha以上について作業を終了した（表－5）。作業の効率は、地形や立木の本数にもよるが、おおむね１haあたり８－10人日程度ということになる。

表－5

2000年	８小班（6.7ha・全域）
2001年	６小班（5.6ha・全域）
2002年	対照区（5.4ha・一部）
2003年	対照区（残り）・９林班（一部）
2004年	９林班（12.9ha・一部）

4. データの活用と今後の展望

小林班単位ではなく、膨大な対象個体について、それぞれの伐採の影響を捉えることが可能になった。択伐施業は、本来、伐採した周囲で立木の成長や新規加入が促進されることが前提である。しかし、この調査で得られたデータをもとに解析を進めた結果（野口 2005)、伐採は、樹木の新規加入・成長・生存に必ずしもプラスの影響を及ぼしているわけではないことが明らかにな

ってきた。また、林床植生の解析（Noguchi and Yoshida 2005）など、天然林の構造や動態を明らかにする目的でも応用が進んでいる。照査法は、集約的で、ある意味特殊な施業法といえるが、地形や周囲の立木密度などを考慮しつつ１本１本の伐採の影響を明らかにすることによって、他の林分の管理方法にも役立つ情報を提供できるだろう。

現在までのところ、照査法試験林のうち、金番管理が行われている約50ha（６-10小班および対照区）のうち６割以上の範囲のデータを得ることができている（７小班については以前にデータが取られていた)。残りについても、数年中に作業を完了させたい。照査法試験自体は、2006年度をもって第３経理期が終了するが、今後、得られた立木位置情報をもとにした伐採計画とその実施､管理モデルの作成とその精度の検証を行うサイトとして活用していくことが可能になる。

くりかえしになるが、今後、限られた人員の中で多くの課題を効率よく実行していく上で、こうした各林の協力体制が不可欠になるだろう。各林の要望と調査の実行を調整する役として、管理部の役割がますます重要である。

なお、この調査には、下記の研究林スタッフが参加した（2000-2004年)。

2000年　秋林幸男（天塩)、金子潔・菅原諭・鈴木健一（中川)、吉田俊也・高橋廣行・鷹西俊和（雨龍)、高畠守・小宮圭示・藤戸永志・市川一（北管理部)、内山和子（北大院農学研究科）

2001年　菅田定雄・浪花彰彦（天塩)、池上佳志・守田英明・金子潔・浪花愛子（中川)、秋林幸男・吉田俊也・高橋廣行・鷹西俊和（雨龍)、小宮圭示・藤戸永志・市川一（北管理部)、野口麻穂子（北大院農学研究科）

2002年　吉田俊也・高橋廣行・鷹西俊和（雨龍)、小宮圭示・藤戸永志・市川一（北管理部)、野口麻穂子（北大院農学研究科）

2003年　高橋廣行・浪花彰彦（天塩)、吉田俊也・鷹西俊和・早柏慎太郎（雨龍)、小宮圭示・藤戸永志・小塚力（北管理部)、野口麻穂子・長井美緒（北大院農学研究科）

2004年　高橋廣行・浪花彰彦（天塩)、金子潔・浪花愛子・菅原諭（中川)、吉田俊也・竹田哲二・鷹西俊和（雨龍)、杉下義幸・小宮圭示・青柳陽子（北管理部)、藤戸永志・石田亘生（南管理部)、野口麻穂子・長井美緒（北大院農学研究科)、青山圭一（新潟大)、菊地陽太（宇都宮大）

参考文献

和孝雄・小鹿勝利・神沼公三郎・夏目俊二・米康充・守田英明・藤戸永志・北條元（1998）照査法試験林の施業経過と成績（Ⅱ）－北海道大学中川地方演習林の試験林の分析. 北海道大学農学部演習林研究報告. 55:274-308.

野口麻穂子（2005）北海道の針広混交林における人為攪乱下の樹木群集動態と植生変化に関する研究. 北海道大学大学院農学研究科 博士論文

Noguchi M. and Yoshida T. (2005) Factors influencing the distribution of twp co-occurring dwarf bamboo species (*Sasa kurilensis and S. senanensis*) in a conifer-broadleaved mixed stand in northern Hokkaido. Ecological Research 20:25-30.

大金永治・和孝雄・菱沼勇之助・小鹿勝利・福井富三（1988）照査法試験林の施業経過と成績－北海道大学中川地方演習林の試験林の分析. 北海道大学農学部演習林研究報告. 45:61-113.